

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวัดสภาพความต้านทานแอนไอโซทรอปิกในผลึกเชิงเดี่ยว
 $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$

ชื่อผู้เขียน นางสาวนุชจิรา ดีแจ่ม

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.เฟื่องศรี มังกรทอง	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีเพ็ญ ท้าวตา	กรรมการ
อาจารย์อัฉรวรรณ กาศเจริญ	กรรมการ

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้จัดตั้งระบบการวัดสภาพต้านทานไฟฟ้าด้วยวิธี Four-point probe method ในช่วงอุณหภูมิ 20-300 เคลวิน ระบบนี้ประกอบด้วย close circuit refrigerator ชุดมัลติมิเตอร์ที่มีความละเอียดในการวัดถึง $6 \frac{1}{2}$ ดิจิต เครื่องควบคุมอุณหภูมิ LakeShore Cryotronics DRC - 91C และ ระบบสุญญากาศที่ความดันต่ำ ใช้ซิลิกอนไดโอด DT-470-SD-31 สำหรับวัดอุณหภูมิในช่วงนี้ สามารถควบคุมระบบและเก็บข้อมูลการทดลองโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านทางบัส IEEE - 488 ที่เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สั่งงานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษา QuickBASIC version 4.5 ได้ทำการวัดค่าสภาพความต้านทานผลึกเชิงเดี่ยว $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ ($x = 0.2, 0.3$ และ 0.35) ที่ปลูกด้วยวิธี travelling-solvent floating-zone (TSFZ) ในช่วงอุณหภูมิ 20-300 เคลวิน พบว่าสารที่มีค่า $x = 0.2$ มีสภาพต้านทานไฟฟ้าในระนาบ Cu-O (ρ_{ab}) แปรผันตามอุณหภูมิ แต่สภาพต้านทานในแนวที่ตั้งฉากกับระนาบ Cu-O (ρ_c) มีพฤติกรรมแบบ semiconductor สำหรับสารที่มีค่า $x=0.3$ และ 0.35 แสดงพฤติกรรมการเป็นโลหะ โดยเมื่อ $x = 0.3$ มีค่า ρ_{ab} ต่ำกว่า $x = 0.35$ แต่ $x = 0.3$ มีค่า ρ_c มากกว่า $x = 0.35$

Thesis Title Measurement of Anisotropic Resistivity in $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ Single Crystal

Author Miss. Nuchjira Dejang

M.S. Physics

Examining Committee

Ass.Prof.Dr.Pongsri Mangkorntong	Chairman
Ass.Prof.Dr.Sripen Towta	Member
Instructor.Atcharawon Gardchareon	Member

Abstract

In this research, the system for measuring of resistivity in the temperature range of 20-300 K using four-point probe method has been set up. The system is composed of a closed circuit refrigerator, a high-resolution multimeter with sensitivity of 6 ½ digits, Lakeshore Cryotronic DRC – 91C controller and a high vacuum system. The silicon diode temperature sensor DT-470-SD-13 was used to measure the temperature in this range. Controlling system and data manipulation were carried out via IEEE-488 bus link between these instruments using a microcomputer program in conjunction with a software written and compiled in QuickBASIC version 4.5 .The resistivity of single crystal $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ grown by travelling – solvent floating zone technique (TSFZ) has been measured over this range . It was found that the resistivity (ρ_{ab}) in Cu-O plane of the sample with $x=0.2$ changed linearly with the temperature but the resistivity (ρ_c) in perpendicular direction to the Cu-O plane behaved like semiconductor .The samples with $x=0.3$ and 0.35 showed the resistivity behavior of metal . The ρ_{ab} of Sr doped at $x=0.3$ is lower than that of $x=0.35$, but ρ_c of the sample with $x=0.3$ is higher than ρ_c with $x=0.35$.